

Matthias GEUKES, Ralf BENÖLKEN, Kathrin TALHOFF, Münster

Mathematik in der lebenswertesten Stadt der Welt – Eine mathematische Stadtrallye durch Münster

1. Zur Entstehung der Stadtrallye

Die Idee einer mathematischen Stadtrallye entstand im Rahmen des Münsteraner Enrichmentprojekts „Mathe für kleine Asse“ zur Förderung mathematisch potenziell begabter Dritt- bis Achtklässler (dazu Käpnick 2008). Innerhalb der Förderstunden, die vorrangig der Bearbeitung komplexer Problemfelder gewidmet sind (z.B. Fuchs/Käpnick 2009), finden einmal im Jahr „mathematische Exkursionen“ statt, deren Ziel u.a. darin besteht, mathematische Fragestellungen in „anderen“, realitätsnahen Kontexten zu erforschen (vgl. Berlinger 2008). So besuchten Gruppen von Matheassen in den vergangenen Jahren beispielsweise das Universitätsklinikum, einen Optiker, das Planetarium, das Physiklabor „MexLab“ sowie das Institut für Didaktik der Chemie der Universität oder das Stadtplanungs- und Vermessungsamt der Stadt Münster. Etabliert hat sich zudem in diesem Kontext die mathematische Stadtrallye durch Münsters Altstadt, in der bei ausgesuchten Sehenswürdigkeiten mathematische Inhalte zu erkunden sind. Vergleichbare Konzepte für mathematische Stadtrundgänge, Stadtrallyes und Lernwege wurden auch in anderen Städten entwickelt, beispielsweise in Leipzig, Berlin, Chur (CH), Siegen, Schwäbisch Gmünd, Soest oder Billerbeck (siehe z.B. http://wiki.zum.de/Mathematische_Rundg%C3%A4nge [22.03.2013]).

2. Konzeptuelle Rahmenüberlegungen

Die Stadtrallye ist als Gruppenwettbewerb angelegt, kann aber grundsätzlich auch als mathematischer Stadtrundgang durchgeführt werden. Eine Intention bestand darin, einen möglichst breiten Adressatenkreis anzusprechen, also Aufgaben anzubieten, die aufgrund ihrer Offenheit gegenüber Lösungswegen und -darstellungen für verschiedene Altersstufen bzw. Schulformen geeignet sind und vielfältige Möglichkeiten der natürlichen Differenzierung bieten. Gleichzeitig sollten sie eine möglichst reichhaltige mathematische Substanz beinhalten und insbesondere älteren Kindern die Möglichkeit geben, vorhandenes mathematisches Wissen anzuwenden. Aus diesem Grund enthalten die Stationen zusätzlich zu grundlegenden Aufgabenangeboten weiterführende Impulse, die nach Maßgabe des Leiters oder nach Interesse der Kinder einbezogen werden können. Wichtig erschien zudem eine inhaltliche Vielfalt, u.a. die Berücksichtigung möglichst unterschiedlicher mathematischer Inhaltsbereiche. Gleichzeitig sollten vielfälti-

ge und repräsentative Impressionen der Stadt Münster vorgestellt werden – einerseits, damit Kinder einen erweiterten, „mathematischen“ Blick auf Gebäude, Skulpturen, Plätze u.Ä. entwickeln können, andererseits, damit sie viele vielleicht unbekannte und spannende Informationen über die Stadt erhalten können. Dazu enthalten die Arbeitsaufträge zu den einzelnen Stationen der Rallye über die reinen Aufgabenstellungen hinaus jeweils kindgemäß aufbereitete kurze Informationstexte. Die schulpraktische Adaption der Stadtrallye kann z.B. im Rahmen von Projekt- oder Wandertagen erfolgen, wobei sich eine vorbereitende organisatorische Besprechung (z.B. Gruppeneinteilung, Formulierung von Gruppennamen) sowie eine abschließende Präsentation von Lösungsideen empfehlen. Im Rahmen eines Projektunterrichts ist zudem die Entwicklung weiterer, eigener Stationen, z.B. auch für einzelne Stadtteile oder andere Städte, denkbar. Unseren Erfahrungen nach ist eine Auswahl an fünf Stationen für die Gestaltung einer neunzigminütigen Rallye konstruktiv, so dass bei zentrumsnah gelegenen Schulen sogar ein Einsatz innerhalb eines regulären Schultags vorstellbar ist.

3. Überblick über Stationen und mathematische Inhalte

Die Stadtrallye führt an insgesamt zehn Stationen vorbei, an denen wie bereits angedeutet jeweils Aufgaben unterschiedlicher mathematischer Inhalte realisiert sind. Neben den „Giant Pool Balls“ am Aasee (als Teil einer in Münster alle zehn Jahre stattfindenden stadtweiten Skulpturenausstellung), der Überwasserkirche, dem Schloss zu Münster, der Lambertikirche und dem Lambertibrunnen, der „Kirsch-Skulptur“ sowie dem Picasso-Museum gehören dazu die im Folgenden grob überblicksweise skizzierten vier Stationen:

An der *Lambertikirche* ist eine „Fermiaufgabe“ zu bearbeiten, bei der zu erkunden und zu begründen ist, wie viele Kinder auf den Bänken der Kirche sitzen können. Inhaltlich geht es hier damit vornehmlich um Schätzen, Messen und mathematisches Modellieren. Ein typisches Vorgehen der Matheasse ist in Abb. 1 dargestellt.

Vorgehensweise des Teams „Münster-Stadt-Affen“

1. Ausprobieren: Wie viele Kinder passen in eine Bank?
2. Bänke zählen: Unterscheidung von kleinen und großen Bänken!
3. Stühle zählen.
4. Alles zusammenrechnen.

Ergebnis:

527 Kinder finden einen Sitzplatz in der Lambertikirche

Abb. 1: Typisches Vorgehen von Kindern bei der Ermittlung der Sitzplatzanzahl

An einer Seite des *historischen Rathauses* am Prinzipalmarkt ist das Abbild einer „preussischen halben Ruthe“ angebracht (Abb. 2). Neben der Thematisierung alter Längenmaße und der Berechnung von Entfernungen geht es hier um arithmetische Aspekte, denn ursprünglich fanden Umrechnungen zwischen diesen alten Maßen im duodekadischen System statt: Eine „Ruthe“ entspricht zwölf „Fuß“ bzw. zwei „Klaftern“.



Abb. 2: „halbe Ruthe“ am historischen Rathaus

Am *St. Paulus Dom* geht es vor allem um geometrische Fragestellungen: Am Westwerk des Doms befinden sich zwölf im Kreis angeordnete Rundfenster, die ein aus vier Rundfenstern bestehendes Quadrat umgeben (Abb. 3). Hierzu wurden Fragestellungen zu Sternfiguren konzipiert, die sich mit dem Muster konstruieren lassen.

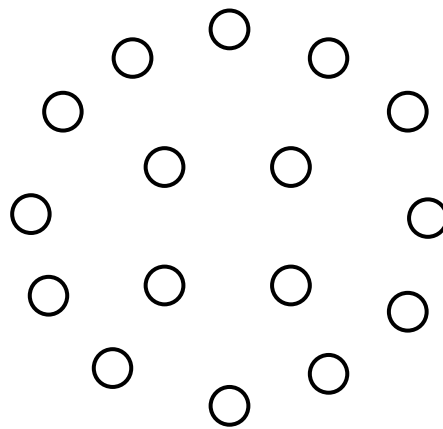


Abb. 3: Rundfenster am Westwerk des St. Paulus Doms zu Münster

Die *Promenade* ist ein 4,5km langer Rad- und Fußweg um das Zentrum Münsters, welcher der alten Stadtbefestigung folgt (Abb. 4). An dieser Station steht wiederum der Schwerpunkt Schätzen und Messen im Vordergrund: Basierend auf einer Zählung werden hier Stunden- und Tageswerte für die Anzahlen passierender Radfahrer berechnet, wobei auch eine kritische Auseinandersetzung mit den „Hochrechnungen“ gefördert wird – beispielsweise hinsichtlich der über den Tag variierenden Frequentierung des Promenadenrings aufgrund von Pendlerströmen u.Ä.

„Die Promenade ist eine im 17. Jahrhundert nach dem Abriss der alten Stadtmauer Münsters entlang deren Verlauf entstandene Ringstraße um die Altstadt, die Fahrradfahrern und Fußgängern vorbehalten ist. Sie zählt zu den bedeutenden Sehenswürdigkeiten der Stadt und ist etwa 4500m lang. Als geschlossener, von Linden gesäumter grüner Ring trennt sie die Altstadt deutlich von den umliegenden Stadtteilen. Die sternförmig aus der Innenstadt führenden Straßen kreuzen die Promenade dort, wo sich früher die Stadttore befanden.“

Abb. 4: Beschreibung der „Promenade“ als Beispiel für einen Informationstext

4. Erfahrungen und Potenziale

Bewährt hat sich der Charakter der Stadtrallye als mathematisches Lernangebot an außerschulischen Orten, insbesondere vermöge der enthaltenen problemorientierten offenen Aufgabenstellungen. Das auf diese Weise erreichte hohe Maß an Schülerorientierung beinhaltet zudem ein hohes motivationales Potenzial. Darüber hinaus bietet die mathematische Stadtrallye weitere Vorteile von Gruppenwettbewerben wie z.B. den Wettbewerbscharakter, ohne den Konkurrenzdruck für Einzelne zu überhöhen (siehe auch den Beitrag von Benölken in diesem Band). Über die Fokussierung unterschiedlicher mathematischer Inhaltsbereiche hinaus, ergeben sich vielfältige Möglichkeiten zum sozialen und methodischen Lernen, beispielsweise im Hinblick auf die Entwicklung von Fähigkeiten im Kommunizieren und Kooperieren. Zudem ist ein fächerübergreifender Einsatz denkbar, so dass die Stadtrallye im Rahmen eines projektorientierten Unterrichts eingesetzt werden kann. Die problemorientierten Aufgabenstellungen können nach der Stadtrallye im unterrichtlichen Kontext weiterbearbeitet bzw. tiefergehend erkundet werden, da sie jeweils eine reichhaltige mathematische Substanz beinhalten und viele Möglichkeiten für Vertiefungen sowie für das Finden und Erforschen von Anschlussproblemen bieten.

Literatur

- Berlinger, N. (2008). Von Legorobotern bis zum EKG – Mathematische Exkursionen im Rahmen des Münsteraner Projektes „Mathe für kleine Asse“. In C. Fischer & al. (Hrsg.): Individuelle Förderung multipler Begabungen. Fachbezogene Förder- und Förderkonzepte. Münster: Lit Verlag, 95–104.
- Fuchs, M., Käpnick, F. (2009): Mathe für kleine Asse. Empfehlungen zur Förderung mathematisch interessierter und begabter Kinder im 3. und 4. Schuljahr (Band 2). Berlin: Cornelsen.
- Käpnick, F. (2008). „Mathe für kleine Asse“ – Das Münsteraner Konzept zur Förderung mathematisch begabter Kinder. In M. Fuchs & F. Käpnick (Hrsg.): Mathematisch begabte Kinder. Eine Herausforderung für Schule und Wissenschaft. Münster: Lit Verlag, 138–150.